

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-250421

(43)Date of publication of application : 14.09.2001

(51)Int.Cl.

H01B 1/12
C08K 5/19
C08L 9/02
C08L 71/03
C08L 75/04
C08L101/00
G03G 15/02
G03G 15/08
G03G 15/16
H01B 1/20

(21)Application number : 2000-324595

(71)Applicant : TOKAI RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 24.10.2000

(72)Inventor : TSUCHIYA KENICHI
ARIMURA SHOJI
IWASHIRO JIRO

(30)Priority

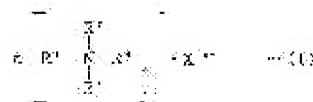
Priority number : 11370847 Priority date : 27.12.1999 Priority country : JP

(54) CONDUCTIVE MATERIAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a conductive material that enables electrical resistance to be adjusted to a range lower than the conventional one.

SOLUTION: This conductive material contains a quaternary ammonium salt expressed by the following formula 1 as an ionic conductive reagent, where each of R1-R4 represents an alkyl group, which may be the same or different from each other, and at least one of them is a 4-12C alkyl group. In addition, Xa- represents a negative ion of valence n, and n an integer of 1 to 6.



（１）式中、Ｒ１、Ｒ２、Ｒ３、Ｒ４はそれぞれ独立して、４～１２個の炭素原子を含むアルキル基を示し、少なくとも１つのＲ１～Ｒ４が４～１２個の炭素原子を含むアルキル基を示す。また、Ｘａは、価数ｎの陰イオンを示す。

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-250421
(P2001-250421A)

(43)公開日 平成13年9月14日(2001.9.14)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 1 B 1/12		H 0 1 B 1/12	Z 2 H 0 0 3
C 0 8 K 5/19		C 0 8 K 5/19	2 H 0 3 2
C 0 8 L 9/02		C 0 8 L 9/02	2 H 0 7 7
	71/03	71/03	4 J 0 0 2
	75/04	75/04	5 G 3 0 1
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000-324595(P2000-324595)

(22)出願日 平成12年10月24日(2000. 10. 24)

(31)優先権主張番号 特願平11-370847

(32)優先日 平成11年12月27日(1999. 12. 27)

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市東三丁目1番地

(72)発明者 土屋 賢一

愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内

(72)発明者 有村 昭二

愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内

(74)代理人 100079382

弁理士 西藤 征彦

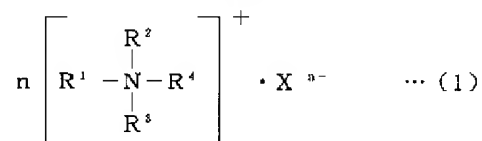
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 導電性材料

(57)【要約】

【課題】従来よりも低い範囲に電気抵抗を調整することができる導電性材料を提供する。

【解決手段】イオン導電剤として、下記の一般式(1)



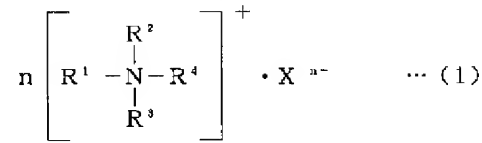
[式中、 $R^1 \sim R^4$ はアルキル基を示し、互いに同一であっても異なってもよく、少なくとも一つは炭素数4～12のアルキル基を示す。また、 X^{n-} はn価の陰イオンを示し、nは1～6の整数を示す。]

で表される第四級アンモニウム塩を含有する導電性材料である。

【化1】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 イオン導電剤として、下記の一般式
(1) で表される第四級アンモニウム塩を含有すること



〔式中、 $R^1 \sim R^4$ はアルキル基を示し、互いに同一であっても異なっている
よく、少なくとも一つは炭素数4～12のアルキル基を示す。また、 X^{n-} はn
価の陰イオンを示し、nは1～6の整数を示す。〕

【請求項2】 上記一般式(1)中、 $R^1 \sim R^4$ のいずれか1つが炭素数4～12のアルキル基であり、残りの3つがメチル基である請求項1記載の導電性材料。

【請求項3】 極性ポリマーに上記一般式(1)で表される第四級アンモニウム塩を添加してなる請求項1または2記載の導電性材料。

【請求項4】 上記極性ポリマーが、エピクロロヒドリンゴム、エピクロロヒドリン-エチレンオキサイド共重合ゴム、アクリロニトリルブタジエンゴムおよびウレタンゴムからなる群から選ばれた少なくとも一つである請求項3記載の導電性材料。

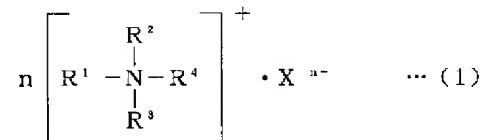
【請求項5】 上記第四級アンモニウム塩の配合量が、上記極性ポリマー100重量部に対して、0.01～10重量部の範囲に設定されている請求項3または4記載の導電性材料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、プリンター、ファクシミリ等の電子写真装置における、現像ロール、帯電ロール、転写ロール等の導電性部材の構成材料として好適に用いられる導電性材料に関するものである。

【0002】



〔式中、 $R^1 \sim R^4$ はアルキル基を示し、互いに同一であっても異なっている
よく、少なくとも一つは炭素数4～12のアルキル基を示す。また、 X^{n-} はn
価の陰イオンを示し、nは1～6の整数を示す。〕

【0007】すなわち、本発明者らは、従来よりも低い範囲に電気抵抗を調整することができる導電性材料を得るべく、イオン導電剤である第四級アンモニウム塩を中心に鋭意研究を重ねた。そして、第四級アンモニウム塩の正イオン側のNに結合する4つの置換基に着目し、4つの置換基の全てがアルキル基である場合に好結果が得

を特徴とする導電性材料。

【化1】

【従来の技術】従来より、現像ロール、帯電ロール、転写ロール等の導電性部材の構成材料としては、ウレタンゴム等の極性ポリマーにイオン導電剤を添加した導電性材料が用いられている。このような導電性材料においては、極性ポリマーへのイオン導電剤の添加量を調整することにより、電気抵抗を所定の範囲(中抵抗領域)に調整している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のイオン導電剤では、電気抵抗の下げられる範囲に限界があり、その限界に達するとイオン導電剤の添加量をいくら多くしても電気抵抗を下げるできないという難点がある。

【0004】本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、従来よりも低い範囲に電気抵抗を調整することができる導電性材料の提供をその目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の導電性材料は、イオン導電剤として、下記の一般式(1)で表される第四級アンモニウム塩を含有するという構成をとる。

【0006】

【化2】

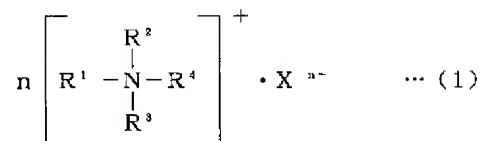
られるのではないかと想起したが、必ずしも全てのアルキル基において好結果が得られるのではないことを突き止めた。そこで、好ましいアルキル基についてさらに研究開発を重ねた結果、Nに結合する4つのアルキル基のうち少なくとも1つのアルキル基の炭素数が4～12である場合に、正イオンの中心であるNのチャージ量が

きくなることを見出し、本発明に到達した。

【0008】

【発明の実施の形態】つぎに、本発明の実施の形態について説明する。

【0009】本発明の導電性材料は、イオン導電剤とし

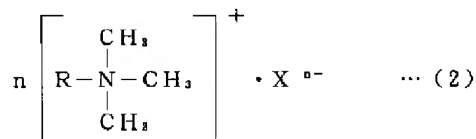


〔式中、 $R^1 \sim R^4$ はアルキル基を示し、互いに同一であっても異なってもよく、少なくとも一つは炭素数4～12のアルキル基を示す。また、 X^{n-} はn価の陰イオンを示し、nは1～6の整数を示す。〕

【0011】本発明は、上記一般式(1)において、 $R^1 \sim R^4$ で表されるアルキル基のうち、少なくとも一つが炭素数4～12のアルキル基である第四級アンモニウム塩を用いることが最大の特徴である。そして、上記 $R^1 \sim R^4$ の全てが炭素数4～12のアルキル基であってもよいが、 $R^1 \sim R^4$ のいずれか1つが炭素数4～12のアルキル基であることが好ましい。

【0012】上記炭素数4～12のアルキル基は、直鎖状、分岐状、環状のいずれであってもよいが、分子内の立体障害の点で、直鎖状が好ましい。上記炭素数4, 6, 8, 12のアルキル基としては、具体的には、ブチル基、ヘキシル基、オクチル基、ドデシル基が好ましい。

【0013】上記一般式(1)において、 $R^1 \sim R^4$ で表される残余のアルキル基(炭素数4～12以外のアルキル基)としては、特に限定はないが、上記炭素数4～12のアルキル基よりも炭素数が小さいものが好ましく、直鎖状、分岐状、環状のいずれであってもよい。このようなアルキル基の具体例としては、上記 $R^1 \sim R^4$ のうちのいずれか1つが炭素数4のアルキル基である場合、残りの基は炭素数3以下のアルキル基、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基等であることが好ましい。また、上記 $R^1 \sim R^4$ のうちのいずれか1つが炭素



〔式中、Rは炭素数4～12のアルキル基を示す。また、 X^{n-} はn価の陰イオンを示し、nは1～6の整数を示す。〕

【0018】上記一般式(2)のように、Nに結合する4つのアルキル基のうち1個が炭素数4～12のアルキル基で、残りの3つがメチル基であると、Nのチャージ量が大きくなるため好ましい。

【0019】本発明の導電性材料における極性ポリマー

て、下記の一般式(1)で表される第四級アンモニウム塩を用いることにより得ることができる。

【0010】

【化3】

数12のアルキル基である場合、残りの基は炭素数11以下のアルキル基、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基等であることが好ましい。

【0014】上記一般式(1)において、 X^{n-} で表されるn価の陰イオンとしては、特に限定はなく、例えば、 F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 等のハロゲンイオンや、 ClO_4^- 、 BF_4^- 、 SO_4^{2-} 、 HSO_4^- 、 $C_2H_5SO_4^-$ 、 $C_2H_5SO_3^-$ 、 $CH_3SO_3^-$ 、 $C_2H_5SO_3^-$ 、 $COOH^-$ 等があげられる。これらのなかでも、低抵抗化が可能である点で、 Br^- 、 I^- 、 ClO_4^- 、 HSO_4^- 、 $C_2H_5SO_4^-$ が好ましい。

【0015】上記一般式(1)において、nで表される1～6の整数のなかでも、1～4の整数が好ましく、特に好ましくは1～2の整数である。

【0016】そして、上記一般式(1)で表される第四級アンモニウム塩としては、下記の一般式(2)で表されるものが好適に用いられる。

【0017】

【化4】

としては、極性を有するものであれば特に限定はなく、例えば、エピクロロヒドリノグム(CO)、エピクロロヒドリンーエチレンオキサイド共重合グム(ECO)、アクリロニトリルブタジエングム(NBR)、ウレタングム、クロロプレノグム、クロロスルホン化ポリエチレ

ンゴム、エチレンオキサイドープロピレンオキサイド共重合体、エチレンオキサイドープロピレンオキサイドーアリルグリシジルエーテル共重合体、エピクロロヒドリンーエチレンオキサイドーアリルグリシジルエーテル共重合ゴム等があげられる。これらは単独でもしくは2種以上併せて用いられる。これらのなかでも、極性ポリマー自身の電気抵抗が低い点で、CO、ECO、NBR、ウレタンゴムが好適に用いられる。

【0020】上記極性ポリマーに対する上記特定の第四級アンモニウム塩の配合量は、極性ポリマー100重量部（以下「部」と略す）に対して、特定の第四級アンモニウム塩を0.01～10部の範囲に設定することが好ましく、特に好ましくは0.1～1部である。すなわち、特定の第四級アンモニウム塩の配合量が0.01部未満であると、電気抵抗を所望の値まで下げることが困難となり、逆に10部を超えると、極性ポリマーとの相溶性が悪くブルームしやすくなる傾向がみられるからである。

【0021】なお、本発明の導電性材料には、上記特定の第四級アンモニウム塩および極性ポリマーに加えて、架橋剤、架橋促進剤、加工助剤、老化防止剤、軟化剤、補強剤等を必要に応じて添加しても差し支えない。

【0022】また、本発明の導電性材料は、上記特定の第四級アンモニウム塩とともに、導電フィラーを併用しても差し支えない。上記導電フィラーとしては、例えば、アルミニウム粉末、ステンレス粉末等の金属粉末； $c-ZnO$ 、 $c-TiO_2$ 、 $c-Fe_3O_4$ 、 $c-SnO_2$ 等の導電性金属酸化物；グラファイト、カーボンブラック等の導電性粉末；リン酸エステル、スルホン酸塩、脂肪族多価アルコール、脂肪族アルコールサルフェート塩等のイオン導電剤等があげられる。これらは単独

でもしくは2種以上併せて用いられる。なお、上記「c」とは、導電性を有するという意味である。

【0023】そして、本発明の導電性材料は、例えば、つぎのようにして作製することができる。すなわち、まず、上記エピクロロヒドリンーエチレンオキサイド共重合ゴム（ECO）等の極性ポリマーに、イオン導電剤として上記特定の第四級アンモニウム塩を添加するとともに、必要に応じてその他の添加剤を添加する。ついで、これらをニーダー、バンバリーミキサー等の混練機を用いて混練することにより、目的とする導電性材料を得ることができる。そして、この導電性材料は、例えば、プレス成形等によりシート状に加工して用いられる。

【0024】このようにして得られた本発明の導電性材料の用途は特に限定はないが、複写機、プリンター、ファクシミリ等の電子写真装置における、現像ロール、帯電ロール、転写ロール等の導電性部材の構成材料として好適に用いられる。

【0025】つぎに、実施例について比較例と併せて説明する。

【0026】

【実施例1a～4a、比較例1a～3a】下記の表1に示すように、極性ポリマーとしてECO（エピクロロヒドリンとエチレンオキサイドの等モル共重合体）100部と、受酸剤として鉛丹5部と、チオウレア系架橋促進剤（三新化学社製、サンセラー22C）1.5部と、イオン導電剤として下記の式（3）～（9）で表される第四級アンモニウム塩1部とを、バンバリーミキサーを用いて混練した後、これをプレス成形して厚み0.7mmの導電性シートを作製した。

【0027】

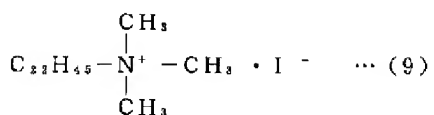
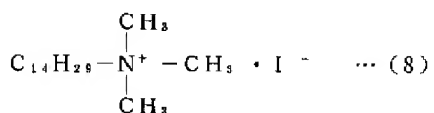
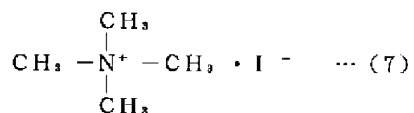
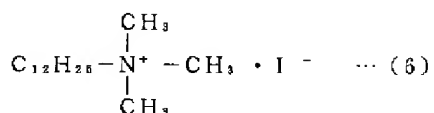
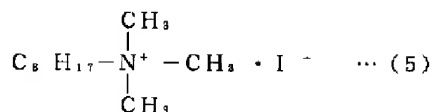
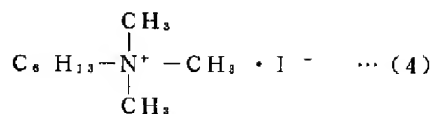
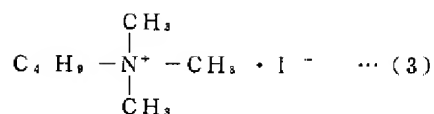
【表1】

（重量部）

	実 施 例				比 較 例		
	1 a	2 a	3 a	4 a	1 a	2 a	3 a
極性ポリマー	100	100	100	100	100	100	100
受酸剤	5	5	5	5	5	5	5
架橋促進剤	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
第四級アンモニウム塩	1	1	1	1	1	1	1
種類（式）	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
体積抵抗率 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	1.27×10^8	9.00×10^7	9.52×10^7	1.42×10^8	5.85×10^8	5.14×10^8	1.02×10^9

【0028】

【化5】



【0029】

【実施例1b～4b、比較例1b～3b】下記の表2に示すように、第四級アンモニウム塩の配合量を0.01部に変更した。それ以外は、上記実施例1aと同様にし、導電性シートを作製した。

【0030】

【表2】

(重量部)

	実 施 例				比 較 例		
	1 b	2 b	3 b	4 b	1 b	2 b	3 b
極性ポリマー	100	100	100	100	100	100	100
受酸剤	5	5	5	5	5	5	5
架橋促進剤	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
第四級アンモニウム塩	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
種類 (式)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
体積抵抗率 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	9.10×10^8	9.98×10^8	8.28×10^8	1.12×10^9	1.62×10^9	1.57×10^9	2.01×10^9

【0031】

【実施例1c～4c、比較例1c～3c】下記の表3に示すように、第四級アンモニウム塩の配合量を3部に変更した。それ以外は、上記実施例1aと同様にし、導

電性シートを作製した。

【0032】

【表3】

(重量部)

	実 施 例				比 較 例		
	1 c	2 c	3 c	4 c	1 c	2 c	3 c
極性ポリマー	100	100	100	100	100	100	100
受酸剤	5	5	5	5	5	5	5
架橋促進剤	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
第四級アンモニウム塩	3	3	3	3	3	3	3
種類 (式)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
体積抵抗率 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	9.20×10^7	1.08×10^8	8.00×10^7	1.62×10^8	3.50×10^8	3.24×10^8	8.00×10^8

【0033】

電性シートを作製した。

【実施例1d～4d、比較例1d～3d】下記の表4に示すように、第四級アンモニウム塩の配合量を5部に変更した。それ以外は、上記実施例1aと同様にして、導

【0034】

【表4】

(重量部)

	実 施 例				比 較 例		
	1 d	2 d	3 d	4 d	1 d	2 d	3 d
極性ポリマー	100	100	100	100	100	100	100
受酸剤	5	5	5	5	5	5	5
架橋促進剤	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
第四級アンモニウム塩	5	5	5	5	5	5	5
種類 (式)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
体積抵抗率 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	8.67×10^7	8.00×10^7	8.41×10^7	1.75×10^8	2.91×10^8	2.91×10^8	4.70×10^8

【0035】

【実施例5a～8a、比較例4a～6a】下記の表5に示すように、極性ポリマーとしてECO（エピクロロヒドリンとエチレンオキシドの等モル共重合体）100部と、受酸剤として鉛丹5部と、チオウレア系架橋促進剤（三新化学社製、サンセラー22C）1.5部と、イ

オン導電剤として下記の式(10)～(16)で表される第四級アンモニウム塩1部とを、バンバリーミキサーを用いて混練した後、これをプレス成形して厚み0.7mmの導電性シートを作製した。

【0036】

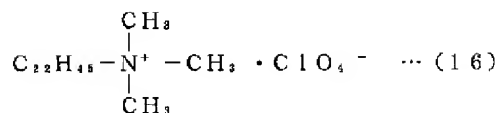
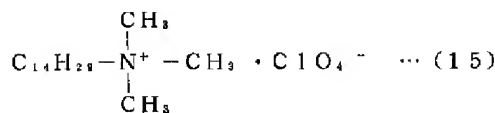
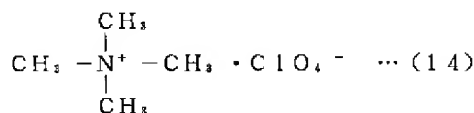
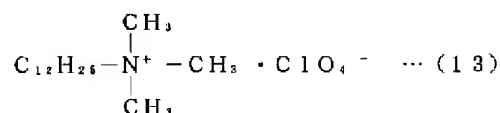
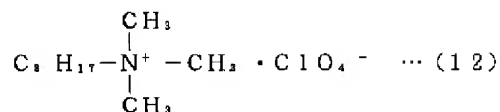
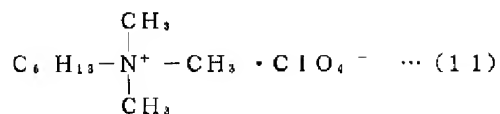
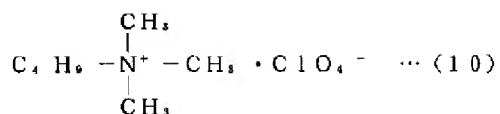
【表5】

(重量部)

	実 施 例				比 較 例		
	5 a	6 a	7 a	8 a	4 a	5 a	6 a
極性ポリマー	100	100	100	100	100	100	100
受酸剤	5	5	5	5	5	5	5
架橋促進剤	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
第四級アンモニウム塩	1	1	1	1	1	1	1
種類 (式)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
体積抵抗率 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	2.56×10^7	2.05×10^7	2.10×10^7	4.63×10^7	1.75×10^8	1.45×10^8	1.32×10^8

【0037】

【化6】



【0038】

【実施例5b～8b、比較例4b～6b】下記の表6に示すように、第四級アンモニウム塩の配合量を0.01部に変更した。それ以外は、上記実施例5aと同様にし、導電性シートを作製した。

【0039】

【表6】

(重量部)

	実 施 例				比 較 例		
	5 b	6 b	7 b	8 b	4 b	5 b	6 b
極性ポリマー	100	100	100	100	100	100	100
受酸剤	5	5	5	5	5	5	5
架橋促進剤	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
第四級アンモニウム塩	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
種類 (式)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
体積抵抗率 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	6.54×10^8	5.26×10^8	5.49×10^8	7.20×10^8	1.10×10^9	1.20×10^9	1.02×10^9

【0040】

【実施例5c～8c、比較例4c～6c】下記の表7に示すように、第四級アンモニウム塩の配合量を3部に変更した。それ以外は、上記実施例5aと同様にし、導

電性シートを作製した。

【0041】

【表7】

(重量部)

	実 施 例				比 較 例		
	5 c	6 c	7 c	8 c	4 c	5 c	6 c
極性ポリマー	100	100	100	100	100	100	100
受酸剤	5	5	5	5	5	5	5
架橋促進剤	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
第四級アンモニウム塩	3	3	3	3	3	3	3
種類 (式)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
体積抵抗率 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	1.19×10^7	9.93×10^8	9.72×10^6	3.28×10^7	1.72×10^8	1.36×10^8	1.52×10^8

【0042】

電性シートを作製した。

【実施例5d～8d、比較例4d～6d】下記の表8に示すように、第四級アンモニウム塩の配合量を5部に変更した。それ以外は、上記実施例5aと同様にして、導

【0043】

【表8】

(重量部)

	実 施 例				比 較 例		
	5 d	6 d	7 d	8 d	4 d	5 d	6 d
極性ポリマー	100	100	100	100	100	100	100
受酸剤	5	5	5	5	5	5	5
架橋促進剤	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
第四級アンモニウム塩	5	5	5	5	5	5	5
種類 (式)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
体積抵抗率 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	9.80×10^8	7.88×10^8	8.19×10^6	2.59×10^7	1.88×10^8	1.47×10^8	1.68×10^8

【0044】

【実施例9a～12a、比較例7a～9a】下記の表9に示すように、極性ポリマーとしてECO（エピクロロヒドリンとエチレンオキサイドの等モル共重合体）100部と、受酸剤として鉛丹5部と、チオウレア系架橋促進剤（三新化学社製、サンセラー22C）1.5部と、

イオン導電剤として下記の式(17)～(23)で表される第四級アンモニウム塩1部とを、バンバリーミキサーを用いて混練した後、これをプレス成形して厚み0.7mmの導電性シートを作製した。

【0045】

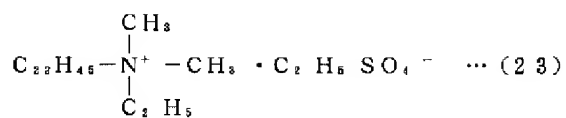
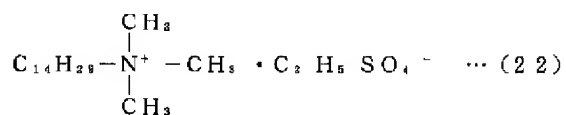
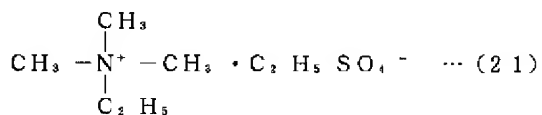
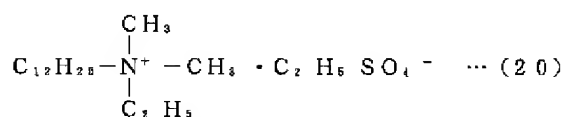
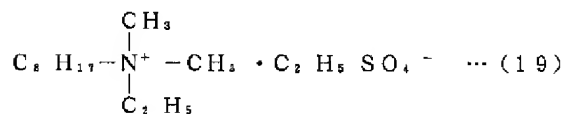
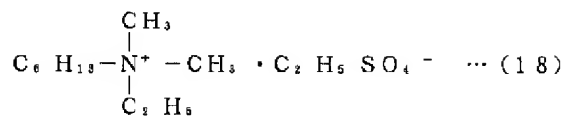
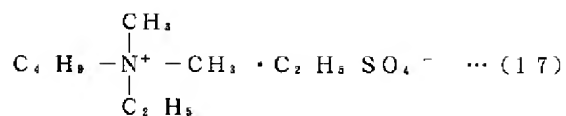
【表9】

(重量部)

	実 施 例				比 較 例		
	9 a	10 a	11 a	12 a	7 a	8 a	9 a
極性ポリマー	100	100	100	100	100	100	100
受酸剤	5	5	5	5	5	5	5
架橋促進剤	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
第四級アンモニウム塩	1	1	1	1	1	1	1
種類 (式)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
体積抵抗率 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	4.90×10^7	4.21×10^7	4.48×10^7	5.68×10^7	2.36×10^8	1.54×10^8	1.85×10^8

【0046】

【化7】



【0047】

【実施例9b～12b、比較例7b～9b】下記の表10に示すように、第四級アンモニウム塩の配合量を0.01部に変更した。それ以外は、上記実施例9aと同様にして、導電性シートを作製した。

【0048】

【表10】

(重量部)

	実 施 例				比 較 例		
	9 b	10 b	11 b	12 b	7 b	8 b	9 b
極性ポリマー	100	100	100	100	100	100	100
受酸剤	5	5	5	5	5	5	5
架橋促進剤	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
第四級アンモニウム塩	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
種類(式)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
体積抵抗率 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	7.77×10^8	7.21×10^8	6.89×10^8	8.02×10^8	1.22×10^9	1.00×10^9	1.14×10^9

【0049】

【実施例9c～12c、比較例7c～9c】下記の表11に示すように、第四級アンモニウム塩の配合量を3部に変更した。それ以外は、上記実施例9aと同様にし

て、導電性シートを作製した。

【0050】

【表11】

(重量部)

	実 施 例				比 較 例		
	9 c	10 c	11 c	12 c	7 c	8 c	9 c
極性ポリマー	100	100	100	100	100	100	100
受酸剤	5	5	5	5	5	5	5
架橋促進剤	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
第四級アンモニウム塩	3	3	3	3	3	3	3
種類 (式)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
体積抵抗率 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	1.85×10^7	1.23×10^7	1.53×10^7	4.76×10^7	2.28×10^8	1.32×10^8	1.70×10^8

【0051】

て、導電性シートを作製した。

【実施例9d～12d、比較例7d～9d】下記の表12に示すように、第四級アンモニウム塩の配合量を5部に変更した。それ以外は、上記実施例9aと同様にし

【0052】

【表12】

(重量部)

	実 施 例				比 較 例		
	9 d	10 d	11 d	12 d	7 d	8 d	9 d
極性ポリマー	100	100	100	100	100	100	100
受酸剤	5	5	5	5	5	5	5
架橋促進剤	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
第四級アンモニウム塩	5	5	5	5	5	5	5
種類 (式)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
体積抵抗率 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	1.02×10^7	9.55×10^6	9.15×10^6	1.54×10^7	2.50×10^8	1.40×10^8	1.73×10^8

【0053】

(重量部)

【実施例13a～16a、比較例10a】下記の表13に示すように、極性ポリマーとしてECO（エピクロロヒドリンとエチレンオキサイドの等モル共重合体）100部と、受酸剤として鉛丹5部と、チオウレア系架橋促進剤（三新化学社製、サンセラー22C）1.5部と、イオン導電剤として下記の式（24）～（28）で表される第四級アンモニウム塩1部とを、バンバリーミキサーを用いて混練した後、これをプレス成形して厚み0.7mmの導電性シートを作製した。

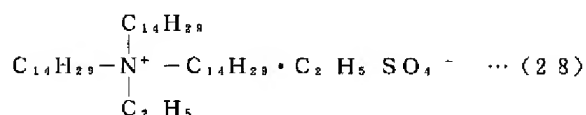
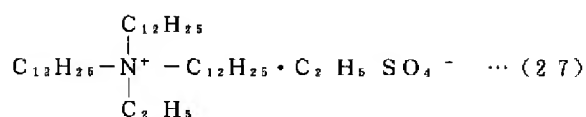
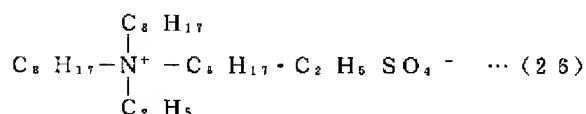
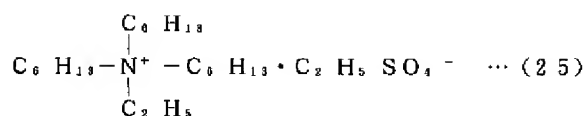
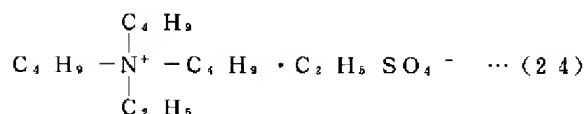
【0054】

【表13】

	実 施 例				比較例
	13 a	14 a	15 a	16 a	10 a
極性ポリマー	100	100	100	100	100
受酸剤	5	5	5	5	5
架橋促進剤	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
第四級アンモニウム塩	1	1	1	1	1
種類 (式)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)
体積抵抗率 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	5.41×10^7	6.22×10^7	8.25×10^7	1.41×10^8	3.28×10^8

【0055】

【化8】



【0056】

【実施例13b～16b、比較例10b】下記の表14に示すように、第四級アンモニウム塩の配合量を0.01部に変更した。それ以外は、上記実施例13aと同様にして、導電性シートを作製した。

【0057】

【表14】

(重量部)

	実 施 例				比較例
	13b	14b	15b	16b	10b
極性ポリマー	100	100	100	100	100
受酸剤	5	5	5	5	5
架橋促進剤	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
第四級アンモニウム塩	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
種類(式)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)
体積抵抗率 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	7.85×10^8	8.09×10^8	8.28×10^8	1.09×10^9	1.33×10^9

【0058】

【実施例13c～16c、比較例10c】下記の表15に示すように、第四級アンモニウム塩の配合量を3部に変更した。それ以外は、上記実施例13aと同様にして、導電性シートを作製した。

【0059】

【表15】

(重量部)

	実 施 例				比較例
	13c	14c	15c	16c	10c
極性ポリマー	100	100	100	100	100
受酸剤	5	5	5	5	5
架橋促進剤	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
第四級アンモニウム塩	3	3	3	3	3
種類(式)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)
体積抵抗率 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	1.36×10^7	1.76×10^7	2.89×10^7	1.28×10^8	3.10×10^8

【0060】

【実施例13d～16d、比較例10d】下記の表16に示すように、第四級アンモニウム塩の配合量を5部に変更した。それ以外は、上記実施例13aと同様にして、導電性シートを作製した。

【0061】

【表16】

(重量部)

	実 施 例				比較例
	13d	14d	15d	16d	10d
極性ポリマー	100	100	100	100	100
受酸剤	5	5	5	5	5
架橋促進剤	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
第四級アンモニウム塩	5	5	5	5	5
種類(式)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)
体積抵抗率 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	9.39×10^8	1.15×10^9	1.70×10^9	1.29×10^9	2.98×10^9

【0062】このようにして得られた実施例品および比較例品の導電性シートを用いて、下記の基準に従い、体積抵抗率の評価を行った。その結果を、上記表1～表16に併せて示した。

【0063】〔体積抵抗率〕上記導電性シートを所定の大きさ(30mm×30mm)に切断した後、その上に銀ペーストを塗布して1cm角の電極を形成した。ついで、15℃×10%RHの低温低湿環境下、100Vの電圧を印加して30秒後の体積抵抗率をmodel237(KEITHLEY社製)を用いて測定した。

【0064】前記表の結果から、全ての実施例品は、比較例に比べて体積抵抗率が低いことがわかる。このことから、第四級アンモニウム塩の正イオン側のNに結合するアルキル基のうち、少なくとも1つのアルキル基の炭素数が4、6、8、12である場合に、体積抵抗率が小さくなることがわかる。

【0065】

【発明の効果】以上のように、本発明の導電性材料は、イオン導電剤として特定の第四級アンモニウム塩を含有するものである。そして、上記特定の第四級アンモニウム塩の正イオン側のNに結合するアルキル基のうち少な

くとも1つのアルキル基の炭素数が4～12であるため、正イオンの中心であるNのチャージ量が大きくなり、従来よりも低い範囲に電気抵抗を調整することができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターム(参考)
C O 8 L 101/00		C O 8 L 101/00	
G O 3 G 15/02	1 0 1	G O 3 G 15/02	1 0 1
	15/08		5 0 1 D
	15/16		1 0 3
H O 1 B 1/20	1 0 3	H O 1 B 1/20	Z
(72)発明者 岩代 二朗		Fターム(参考)	2H003 BB11 CC05
愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工			2H032 AA05 BA23
業株式会社内			2H077 AD06 FA13 FA25
			4J002 AC07W AC09W BB27W CH02W
			CH04W CK02W EN136 FD110
			FD116 GQ02
			5G301 DA28 DA42 DA59 DD08 DD10